Bedienungs- und Installationsanleitung
Installation- and Operation Instruction
Kühl- / Filteraggregat / Off-Line Filter / Cooler Unit
FGSL





FP000032

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch. Beachten Sie insbesondere die Hinweise unter Gliederungspunkt 2. Andernfalls könnten Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Die Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes oder für unsachgemäßen Gebrauch.

Read this instruction carefully prior to installation and/or use. Pay attention particularly to all advice and safety instructions to prevent injuries. Bühler Technologies GmbH can not be held responsible for misusing the product or unreliable function due to unauthorised modifications.



BX270001, 10/2010 Art. Nr.90 31 065
Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen,
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax. +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com
Email: fluidcontrol@buehler-technologies.com



Inhalt Seite



Content **Page**



1 Allgemeines

FGSL Nebenstromkühlfilteraggregate dienen zur Kühlung und Filterung von Ölen in Hydraulik- und Schmierkreisläufen. Der Arbeitsbereich ist durch die Spezifikationen vorgegeben. Für andere Anwendungen ist der Einsatz nur nach vorheriger Zustimmung der Firma Bühler Technologies GmbH zulässig.

2 Wichtige Hinweise

In dieser Anleitung werden folgende Warnzeichen und Signalwörter benutzt:

	Warnung vor einer allgemeinen Gefahr		Warnung vor heißer Oberfläche		Netzstecker ziehen
	Warnung vor elektrischer Spannung		Warnung vor hohem Druck		Verbot: nicht hineingreifen
	Warnung vor ätzenden Flüssigkeiten		Warnung vor Umweltgefährdung		
	Warnung vor explosions-gefährdeten Bereichen		Warnung vor rotierenden Teilen		

Signalwörter für Warnhinweise:

HINWEIS	Signalwort für wichtige Information zum Produkt, auf die im besonderen Maße aufmerksam gemacht werden soll.
VORSICHT	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die zu einem Sachschaden oder leichten bis mittelschweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
GEFAHR	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.

2.1 Allgemeine Hinweise

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.

Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

Der für die Anlage Verantwortliche muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften beachtet werden; in Deutschland:
  BGV A1: Grundsätze der Prävention und BGV A3: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel,
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden.



Wartung, Reparatur:

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten ausführen, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen beachtet werden.

 **GEFAHR**



Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages.

Trennen Sie das Gerät vor Beginn der Installations- und Wartungsarbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.

Anschluss und Wartung dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung!



WARNUNG

Hohe Temperaturen

Verbrennungsgefahr

Lassen Sie das Gerät vor Beginn von Wartung- und Reinigungsarbeiten abkühlen.



WARNUNG

Fehlende Standsicherheit

Verletzungsgefahr durch umstürzende Teile

Sichern Sie das Kühlaggregat zu jeder Zeit ausreichend, um Verletzungen zu vermeiden.





WARNUNG



Hoher Druck, Umweltgefährdung

Verletzungsgefahr durch Herausschleudern von Öl oder Teilen bei der Wartung

Arbeiten am Ölkreislauf dürfen nicht durchgeführt werden, solange dieser unter Druck steht. Dies gilt auch für Verschlussschrauben. Entlasten Sie den Druck vor Beginn der Wartungs- oder Reinigungsarbeiten.

Bei der Reinigung oder Arbeiten am Ölkreislauf ist darauf zu achten, dass Umweltbelastungen vermieden werden, z.B. durch Auffangwannen.





WARNUNG



Verletzungsgefahr durch sich drehende Teile

Verletzungen der Hände und Finger

Greifen Sie nicht durch das Schutzgitter des Lüfters.



Bitte überprüfen Sie vor Einbau des Gerätes, ob die genannten technischen Daten den Anwendungsparametern entsprechen. Überprüfen Sie ebenfalls, ob alle zum Lieferumfang gehörenden Teile vollständig vorhanden sind.

Der Einsatz der Geräte ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Bedienungs- und Installationsanleitung beschriebenen Bedingungen, dem Einsatz gemäß Typenschild und für Anwendungen, für die es vorgesehen ist, verwendet wird. Bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes ist die Haftung durch die Bühler Technologies GmbH ausgeschlossen.
- die im Datenblatt und der Anleitung angegebenen Grenzwerte eingehalten werden.
- Überwachungsvorrichtungen/ Schutzvorrichtung korrekt angeschlossen sind.
- die Service- und Reparaturarbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden.
- Originalersatzteile verwendet werden.

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

3 Aufbauen und Anschließen

3.1 Transport

Auf eine sichere Befestigung und Vertauung ist beim Transport zu achten.

An der Gehäuseoberseite sind Ringschrauben M10 vorhanden. Beachten Sie bitte, dass die Aufhängung durch die Versionsvielfalt nicht haargenau im Schwerpunkt ist und der Kühler beim Anheben schwingen kann. **Die Gewinde in den Kühlregistern dürfen nicht zum Anheben des kompletten Kühlers verwendet werden!**

3.2 Anforderungen an den Aufstellort, Anbringen des Kühlers

Das Nebenstromkühlfilteraggregat muss so aufgestellt werden, dass eine ungehinderte Luftzu- und -abführung erfolgen kann. Vor und hinter dem Kühlfilteraggregat soll der Abstand zu Lufthindernissen mindestens die Hälfte der Kühlerhöhe betragen. Für eine ausreichende Belüftung ist zu sorgen. Beachten Sie bei der Aufstellung, dass eine Belästigung durch abströmende Warmluft oder Geräuschentwicklung vermieden wird.

Das Kühlfilteraggregat wird mittels vier Schrauben an den Montageschienen befestigt. Achten Sie auf ausreichende Dimensionierung der Unterbaukonstruktion. Das Gewicht entnehmen Sie bitte dem angehängten Datenblatt.

Bei der Installation in geschlossenen Räumen ist für eine ungehinderte Luftbewegung zu sorgen. Eine Rückströmung warmer Luft ist zu vermeiden. Gegebenenfalls muss die Räumlichkeit belüftet werden.

Bei einer Installation im Freien muss unbedingt die Schutzart des Motors berücksichtigt werden (Standard: IP 55). Installieren Sie ggf. einen Wetterschutz. Durch die niedrigeren Temperaturen gegenüber Räumen steigt zwar einerseits das Kühlvermögen, andererseits können hohe Anlaufdrücke aufgrund höherer Ölviskosität die Folge sein. Hier sollte ein Bypassventil oder / und eine Heizung in Betracht gezogen werden.

Um Kühler und System vor Beschädigungen zu schützen, müssen die Verbindungen zum Kühler spannungsfrei verlegt werden. Wir empfehlen den Einsatz von Schläuchen oder Kompensatoren.

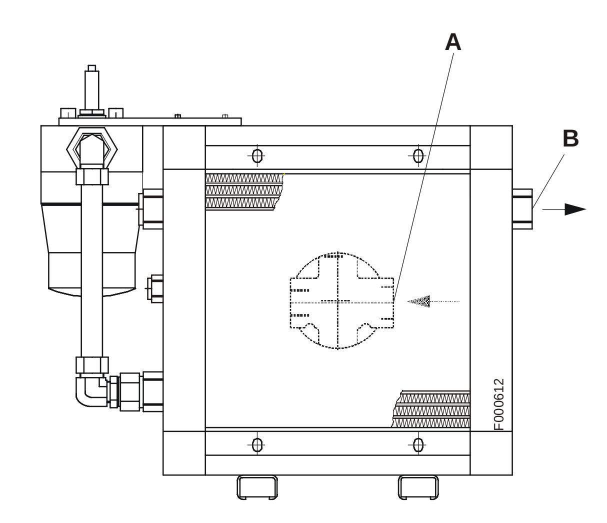
Vermeiden Sie die Möglichkeit von Leckagen in Ihrem Kreislauf, um Umweltschäden zu vermeiden. Gegebenenfalls kann z.B. eine Ölwanne angebracht sein.

Bei der Auswahl des Aufstellungsortes sollten Sie darauf achten, dass der Lüfter statische Ladung durch Luftreibung erzeugt. Also bringen Sie den Lüfter nicht in die Nähe von empfindlichen Geräten wie z.B. elektronische Apparate usw.



3.3 Hydraulischer Anschluss

Der hydraulische Anschluss ist nach den folgenden Abbildungen durchzuführen. Die Leitungen sind spannungs- und vibrationsfrei, in der Regel also über Schläuche anzuschließen.



A: Öleinlass (Pumpe)

B: Ölauslass (Kühlregister)

Sollte Ihr Hydrauliksystem mit Schalt- oder Absperrventilen ausgerüstet sein, empfehlen wir die Absicherung des Kühlsystems durch ein Druckbegrenzungsventil. Bei der Standardausführung ist **kein** Druckbegrenzungsventil eingebaut.

Die Ansaugleitungen zwischen FGSL und Tank sollten möglichst kurz und von ausreichendem Querschnitt (siehe 3.3.1) sein.

Das Niveau zwischen Tank und Kühlsystem sollte keinen Höhenunterschied aufweisen. Ist das nicht möglich, sollte das Kühlsystem unterhalb des Niveaus montiert werden. Sollte der Nebenstromkühler nur oberhalb des Niveaus montiert werden können, steht ein regelmäßiger Saugdruck der Pumpe von 0,4 bar (Atmosphäre) zur Verfügung, was je nach Ölviskosität und -temperatur eine unterschiedliche Saughöhe bedeutet. Als Anhaltswert kann ein Höhenunterschied von 2 m gelten.

3.3.1 Formel zur Berechnung der Betriebsviskosität

Mit Hilfe der Gleichung

$$\upsilon = a * e \frac{b}{T + 95{,}2}$$

kann die Betriebsviskosität υ bei der Betriebstemperatur T im Temperaturbereich von 10 - 100 °C für VG-Öle mit einer Genauigkeit von $\pm$ 5% berechnet werden. Dabei sind die Koeffizienten a und b wie folgt festgelegt:

$$b = 159 * Ln \frac{V\,40}{0{,}23} \qquad a = 0{,}23 * e \frac{-b}{877}$$

V_{40} = Viskosität des Öls bei 40°C in mm²/s
T = Temperatur in °C
υ = Betriebsviskosität in mm²/s



Beispiel für Öl VG 46:

V_{40} = 46 mm²/s, T = 25 °C

$$b = 159 * \mathrm{Ln}\frac{46}{0{,}23} = 842{,}4325 \qquad a = 0{,}23 * e^{\frac{-842{,}4325}{877}} = 0{,}08801$$

$$\upsilon = 0{,}08801 * e^{\frac{842{,}4325}{25+95{,}2}} = 97{,}35\ cSt$$

3.3.2 Tabelle der Betriebsviskosität für gängige VG Öle

	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
VG 46	264,45	131,96	73,58	46,00	29,13	20,04	14,43	10,78	8,32
VG 68	444,77	210,85	112,61	68,00	41,63	27,86	19,58	14,32	10,84
VG 220	2 120,17	861,60	404,31	220,00	121,71	74,99	49,00	33,61	24,01
VG 320	3 489,92	1 350,22	607,96	320,00	171,40	102,85	65,66	44,12	30,94

Angabe der Viskosität in mm²/s

3.3.3 Formel zur Berechnung des Druckverlustes

Der Druckverlust kann für glatte gerade Rohrleitungen pro Meter bei laminarer Strömung mit der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$PV = \frac{0{,}32 * \upsilon * S * V}{DN^2}$$

Mit υ = Viskosität in mm²/s
S = Dichte in kg/dm³
DN = Durchmesser Rohrleitung in mm
PV = Druckverlust in bar
V = Durchfluss in m/s

Beispiel:
υ = 97,35 mm²/s
S = 0,8817 kg/dm³
DN = 20 mm
V = 3,18 m/s (60 l/min für Rohr DN 20)

$$PV = \frac{0{,}32 * 97{,}35 * 0{,}8817 * 3{,}18}{20^2} = 0{,}22\mathrm{bar}$$



HINWEIS

Der Druckverlust wird durch Rohrbögen, Eckverschraubungen usw. drastisch erhöht. Gegebenenfalls muss die endgültige Dimensionierung und Verlegung der Saugleitung in der Anlage empirisch ermittelt werden.



VORSICHT

Beschädigung am Kühlsystem durch hohen Druck

Um Beschädigungen am Kühlsystem zu vermeiden, darf der maximale Druck der Pumpe zu keiner Zeit überschritten werden.

Das System darf auf der Druckseite nicht abgeschaltet oder gedrosselt werden.



3.4 Elektrischer Anschluss

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>⚠ GEFAHR</td><td rowspan="2"></td></tr>
<tr><td>Elektrische Spannung
Gefahr eines elektrischen Schlages.
Anschluss und Wartung dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung!</td></tr>
</table>

Die Absicherung muss nach gültigen Vorschriften erfolgen! Beim Anschluss ist der Drehsinn des Motors zu beachten (Lüfterrad dreht bei Ansicht von der Motorseite links herum (gegen den Uhrzeigersinn). Je nach Ausführung (230 V oder 400 V) ist der Motor für Stern- oder Dreieckschaltung vorbereitet.

Die Beschaltungsarten sind im Deckel des Klemmkastens abgebildet.

4 Betrieb

4.1 Vor der Inbetriebnahme

- Alle Teile auf Beschädigungen überprüfen, insbesondere Kühlelement und Abdeckgitter.
- Achten Sie darauf, dass am Kühler die Warnschilder (drehende Teile, Lüfter) angebracht wurden.
- Überzeugen Sie sich vom ordnungsgemäßen Anschluss wie im Kapitel 3 beschrieben.
- Kontrollieren Sie, ob alle Ventile oder andere Bauteile, die bei der Inbetriebnahme geöffnet sein müssen, auch geöffnet wurden.

4.2 Bei der Inbetriebnahme

Als erstes sollten Sie sich vergewissern, ob die Polung des Elektromotors stimmt bzw. der Lüfter die richtige Drehrichtung aufweist (Bei Ansicht von der Motorseite gegen den Uhrzeigersinn).

Geräuschpegel: Unsere Kühler sind mit einer Niederdruckpumpe ausgestattet, die einen sehr niedrigen Geräuschpegel hat. Sollte der Geräuschpegel über den angegebenen Wert ansteigen, kann dies an unsachgemäßer Installation des Kühlers, insbesondere der Ansaugleitung liegen. Die technischen Berater der Firma Bühler Technologies GmbH stehen Ihnen gerne zur Verfügung



5 Wartung

5.1 Sicherheitshinweise

 **GEFAHR**



Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages.

Trennen Sie das Gerät vor Beginn der Installations- und Wartungsarbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.

Anschluss und Wartung dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung!



 **WARNUNG**



Hoher Druck, Umweltgefährdung

Verletzungsgefahr durch Herausschleudern von Öl oder Teilen bei der Wartung

Arbeiten am Ölkreislauf dürfen nicht durchgeführt werden, solange dieser unter Druck steht. Dies gilt auch für Verschlussschrauben. Entlasten Sie den Druck vor Beginn der Wartungs- oder Reinigungsarbeiten.

Bei der Reinigung oder Arbeiten am Ölkreislauf ist darauf zu achten, dass Umweltbelastungen vermieden werden, z.B. durch Auffangwannen.



WARNUNG



Hohe Temperaturen

Verbrennungsgefahr

Lassen Sie das Gerät vor Beginn von Wartung- und Reinigungsarbeiten abkühlen.

5.2 Wartung des Kühlregisters

5.2.1 Reinigung des Kühlregisters

Die Kühlregister haben durch die Ausprägung der Lamellen eine geringe Verschmutzungsanfälligkeit. Daher genügt im Regelfall das Abbürsten der Stirnfläche. Jedoch kann es, insbesondere bei stark staub- und/oder ölnebelhaltiger Luft notwendig sein, die Kühlregister zu reinigen.

- Dazu den Motor von der Netzspannung trennen und gegen wiedereinschalten sichern.
- Gerät abkühlen lassen.
- Das System vom Druck entlasten und die Verbindungsleitungen zum Kühlregister lösen.
- Alle Anschlüsse mit Stopfen verschließen, damit kein Öl aus dem Register austreten kann.
- Sichern Sie das Kühlelement gegen Herunterfallen. Durch Lösen der vier Befestigungsschrauben das Register vom Lüfterkasten trennen und an den Reinigungsplatz bringen. Achten Sie darauf, dass die Lamellen bei Transport und Manipulation nicht eingedrückt werden.
- Mit Druckluft lassen sich die Lamellen problemlos reinigen. Der Strahl ist vorsichtig parallel zu den Luftlamellen zu halten.
- Montieren Sie das Kühlregister nach der Reinigung in umgekehrter Reihenfolge.



5.2.2 Reinigung des Kühlregisters von innen

Sollte es innerhalb des Kühlregisters infolge unzureichender Filtration zu Ablagerungen gekommen sein, kann versucht werden diese zu entfernen. Dazu wird das Kühlregister verschlossen, nachdem ein Entfettungsmittel eingefüllt wurde. Das Entfettungsmittel nach einiger Einwirkzeit entleeren und das Kühlregister mit sauberer Betriebsflüssigkeit durchspülen.

5.2.3 Reinigung des Lüfterkastens

Infolge der konstruktiven Ausgestaltung wird es innerhalb des Lüfterkastens kaum zu Ablagerungen kommen. Dennoch sollten bei jeder Reinigung des Kühlregisters evtl. Ablagerungen aus den Lüfterkasten ausgeblasen werden.

5.3 Wartung des Niederdruckfilters - Austausch des Filterelements

Achten Sie immer darauf, dass Sie Original MAHLE Ersatzelemente auf Lager haben. Einwegelemente (Sm-x) lassen sich nicht reinigen.

für Kühlertyp **Standard**	**FGSL 15 / BNK 2.4-15 (27004124)** **FGSL 30 / BNK 2.4-30 (27004086)**	**FGSL 30 / BNK 3.4-30 (27004083)** **FGSL 30 / BNK 4.4-30 (27004088)**
Ersatzteil	**Artikel-Nr.**	**Artikel-Nr.**
Filterelement, Filterfeinheit*		
3 µm	7680143	7680168
6 µm	7943517	7955099
10 µm	7680341	7680358
25 µm	7680457	7680473
Dichtungssatz Filter (NBR)	7550213	7550221
Dichtungssatz Pumpe (NBR)	37ET007	37ET007

Weitere bzw. größere Ausführungen auf Anfrage.

5.3.1 Filter mit mechanischer und (optionaler) elektrischer Verschmutzungsanzeige

Beim Anfahren in kaltem Zustand kann der rote Knopf der Anzeige herausspringen, und es wird ein elektrisches Signal gegeben.

Drücken Sie erst nach Erreichen der Betriebstemperatur den roten Knopf wieder herein. Springt er sofort wieder heraus oder erlischt das elektrische Signal bei Erreichen der Betriebstemperatur nicht, muss das Filterelement nach Schichtende gewechselt werden.

5.3.2 Filter ohne Verschmutzungsanzeiger

Das Filterelement sollte nach dem Probe- oder Spüllauf der Anlage ausgewechselt werden. Danach sind die Anweisungen des Anlagenherstellers zu beachten.



5.3.3 Wechsel des Filterelements

- Motor von der Netzspannung trennen und gegen wiedereinschalten sichern.
- Gerät abkühlen lassen.
- Filter druckseitig entlasten.
- Schrauben Sie die Filterglocke durch Linksdrehung ab. Reinigen Sie die Filterglocke in einem geeigneten Medium (Waschbenzin, Petroleum).
- Entfernen Sie das Filterelement durch leichtes Hin- und Herbewegen nach unten.
- Überprüfen Sie den O-Ring und den Stützring in der Filterglocke auf Beschädigungen. Falls notwendig, sind diese Teile zu erneuern.
- Überprüfen Sie, ob die Bestellnummer auf dem Ersatzelement mit der Bestellnummer auf dem Schild des Filters übereinstimmt.
- Öffnen Sie die Plastikhülle, und schieben Sie das Element über das Aufnahmestück im Filterkopf.
- Ziehen Sie jetzt die Plastikhülle ab.
- Schrauben Sie die Filterglocke in den Filterkopf. Schrauben Sie die Filterglocke bis zum Anschlag ein, und drehen Sie sie dann um 1/8 bis 1/2 Umdrehung wieder heraus.
- Entsorgen Sie das gebrauchte Filterelement vorschriftsmäßig.

6 Instandsetzung, Entsorgung

6.1 Fehlerbehebung

Sollte ein Fehler beim Betrieb auftreten, finden Sie unter Gliederungspunkt 7. Hinweise für die Fehlersuche und Beseitigung.

Sollten Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service

Tel.: +49-(0)2102-498955 oder Ihre zuständige Vertretung.

Halten Sie dazu bitte die Daten vom Typenschild bereit.

Ist nach Beseitigung eventueller Störungen und nach Einschalten der Netzspannung die korrekte Funktion nicht gegeben, muss das Gerät durch den Hersteller überprüft werden. Bitte senden Sie das Gerät zu diesem Zweck in geeigneter Verpackung an:

Bühler Technologies GmbH
- Reparatur/Service -
Halskestr. 23
40880 Ratingen
Deutschland

Bitte geben Sie bei der Rücksendung den Kühlertyp und die Seriennummer sowie eine kurze Fehler- bzw. Schadensbeschreibung an.

6.2 Entsorgen

Bei der Entsorgung eines FGSL und der Filterelemente sind die gesetzlichen Vorschriften, insbesondere die Entsorgung von elektronischen Bauteilen (Motor und Temperaturschalter), zu beachten.



7 Anhang

7.1 Fehlersuche und Beseitigung

Problem / Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
Kühlleistung wird nicht erreicht	- Lufttemperatur höher als in der Auslegung spezifiziert	- Größeres Modell wählen
	- Drehrichtung des Motor verkehrt	- Korrekter Anschluss
	- Motor läuft nicht	- Korrekter Anschluss
	- Luftstrom zu gering	- Korrekter Anschluss
	- Lamellen verstopft	- Reinigung nach 4.3.1
	- Hindernisse in der Nähe	- Mindestabstand einhalten
	- Öldurchfluss zu gering	- Korrekter Anschluss
	- Ölkanal verstopft	- Reinigen nach 4.3.2
	- Ölkreislauf versperrt	- Ventile und Hähne öffnen
	- Ansaugunterdruck zu hoch	- Ansaugschlauch groß genug wählen, Ansaughöhe vermindern
	- Filter verstopft	- Filterelement wechseln
Kein / zu geringer Öldurchfluss	- siehe oben	
Pumpe zu laut	- Ansaugunterdruck zu hoch	- Ansaugschlauch groß genug wählen, Ansaughöhe vermindern



7.2 Austausch von Komponenten

7.2.1 Sicherheitshinweise

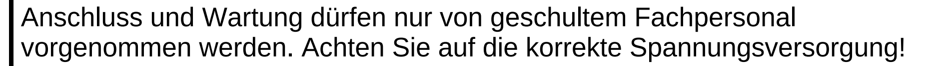


 **GEFAHR**

Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages.

Trennen Sie das Gerät vor Beginn der Installations- und Wartungsarbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.



Anschluss und Wartung dürfen nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung!



 **WARNUNG**

Hoher Druck, Umweltgefährdung



Verletzungsgefahr durch Herausschleudern von Öl oder Teilen bei der Wartung



Arbeiten am Ölkreislauf dürfen nicht durchgeführt werden, solange dieser unter Druck steht. Dies gilt auch für Verschlussschrauben. Entlasten Sie den Druck vor Beginn der Wartungs- oder Reinigungsarbeiten.

Bei der Reinigung oder Arbeiten am Ölkreislauf ist darauf zu achten, dass Umweltbelastungen vermieden werden, z.B. durch Auffangwannen.



WARNUNG

Hohe Temperaturen

Verbrennungsgefahr

Lassen Sie das Gerät vor Beginn von Wartung- und Reinigungsarbeiten abkühlen.

7.2.2 Austausch des Kühlelementes

- Motor von der Netzspannung trennen und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Gerät abkühlen lassen.
- Das System vom Druck entlasten und die Verbindungsleitungen zum Kühlregister lösen (Ölwanne unterlegen).
- Sichern Sie das Kühlelement gegen Herunterfallen. Das Kühlelement kann nach dem Entfernen der vier Verbindungsschrauben zum Kasten gelöst und abgenommen werden. Bei den Baugrößen 6 bis 7 sind Gewinde M8 für Ringschrauben zum Verlasten des Kühlelementes vorgesehen. **Heben Sie nicht den kompletten Kühler mit Hilfe dieser Schrauben!**
- Verfahren Sie zum Anbau des neuen Registers in umgekehrter Reihenfolge. Achten Sie dabei auf den richtigen Sitz der Anschlussmuffen.



7.2.3 Austausch von Gebläseteilen

- Motor von der Netzspannung trennen und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Gerät abkühlen lassen und System von Druck entlasten.
- Anschlusskabel entfernen.
- Lösen Sie die Verbindungsschrauben zwischen Motorkonsole und den Fußschienen ein bis zwei Umdrehungen.
- Lösen Sie nun die vier Verbindungsschrauben zum Kasten an den Spitzen des Gitters. Sie können das Gebläse nun vorsichtig nach hinten herausziehen.
- Bei einem Austausch des Lüfterrades ist die Halteschraube des Lüfters mit Schraubensicherung einzusetzen.
- Verfahren Sie zum Anbau des neuen Gebläses in umgekehrter Reihenfolge.

8 Beigefügte Dokumente

Datenblatt DD270001



1 General

Off line filter/cooler units are suited for cooling oils in hydraulic and lubrication systems. Their scope is given by their specifications. The use in other applications is not permitted without confirmation by Bühler Technologies GmbH.

2 Important advices

The following warning signs and signal words are used in this manual:

	Warning against hazardous situation		Warning against hot surface		Disconnect from mains
	Warning against electrical voltage		Warning against high pressure		Do not grip inside
	Warning against acid and corrosive substances		Warning against environmental pollution		
	Warning against hazardous areas		Warning against rotating parts		

Signal words for warnings:

NOTICE	Signal word for important information to the product.
CAUTION	Signal word for a hazardous situation with low risk, resulting in damaged to the device or the property or minor or medium injuries if not avoided.
WARNING	Signal word for a hazardous situation with medium risk, possibly resulting in severe injuries or death if not avoided.
DANGER	Signal word for an imminent danger with high risk, resulting in severe injuries or death if not avoided.

2.1 General Instructions

Installation of the device shall be performed by trained staff only, familiar with the safety requirements and risks.

Adhere to all relevant safety regulations and technical indications for the specific installation place. Prevent failures and protect persons against injuries and the device against damage.

The person responsible for the system must secure that:

- safety and operation instructions are accessible and followed,
- local accident prevention regulations and standards are obeyed,
- performance data and installation specifications are regarded,
- safety devices are installed and recommended maintenance is performed,
- national regulations for disposal of electrical equipment are obeyed.



Maintenance and repair

- Repairs on the device must be carried out by Bühler authorized persons only.
- Only perform modifications, maintenance or mounting described in this manual.
- Only use original spare parts.

During maintenance regard all safety regulations and internal operation instructions.

	DANGER	
	Electrical voltage Electrocution hazard. Before opening the cover or working on electrical components, disconnect the device from power supply. Make sure that the equipment cannot be reconnected to mains unintentionally. Installation and maintenance must be carried out by by trained staff only. Regard correct mains supply.	
	WARNING	
	High Temperature Burning hazard Before starting any maintenance or repair let the device cool down.	
	WARNING	
	Type of danger Consequence, possible injury. How to prevent	
	WARNING	
	Type of danger Consequence, possible injury. How to prevent	
	WARNING	
	Type of danger Consequence, possible injury. How to prevent	

Please check prior to installation of the device that the technical data matches the application parameters. Check that the delivery is complete as well.



Operation of the device is only valid if

- the product is used under the conditions described in the installation- and operation instruction, the intended application according to the type plate and the intended use. In case of unauthorized modifications done by the user Bühler Technologies GmbH can not be held responsible for any damage.
- the performance limits given in the datasheets and in the installation- and operation instruction are obeyed,
- monitoring devices and safety devices are installed properly,
- service and repair is carried out by Bühler Technologies GmbH, unless described in this manual,
- only original spare parts are used.

This manual is part of the equipment. The manufacturer keeps the right to modify specifications without advanced notice. Keep this manual for later use.

3 Installation

3.1 Transport

Secure cooler safely for transportation.

On top of the cooler housing you find lifting screws M10 for transporting. These points are not always above the centre of gravity so that the cooler might swing when lifted. **The threads in the cooling elements are not allowed to be used for lifting the entire unit.**

3.2 Requirements of the Installation Site, mounting the Cooler

The cooler must be located in such a way that the air flowing through the matrix has free flow on entry and exit. The distance between cooler and any obstacles in front of or behind the cooler should be at least half the height of the cooler. Free air flow must be provided. If the cooler is to be sited near to working personnel the effect of hot draught and noise emissions must be taken into account.

The FGSL is mounted with four bolts at the mounting bar to an adequate support structure. Please refer to the attached data sheet for the weight.

If the cooler is installed in closed rooms, assure sufficient air flow. Prevent backflow of heated air. Vent the room, if necessary.

If the cooler is installed in open air, consider the protection class of the motor (IP55 standard). Install sufficient weather shielding. Due to the lower temperature compared to rooms, cooling capacity increases but higher oil viscosity causes higher stat-up pressure. In this case, consider a bypass valve and/or pre-heating of the oil.

To protect the cooler and the system from damage avoid mechanical stress to installed hoses or tubes. We recommend installing hoses or bellow expansion joints.

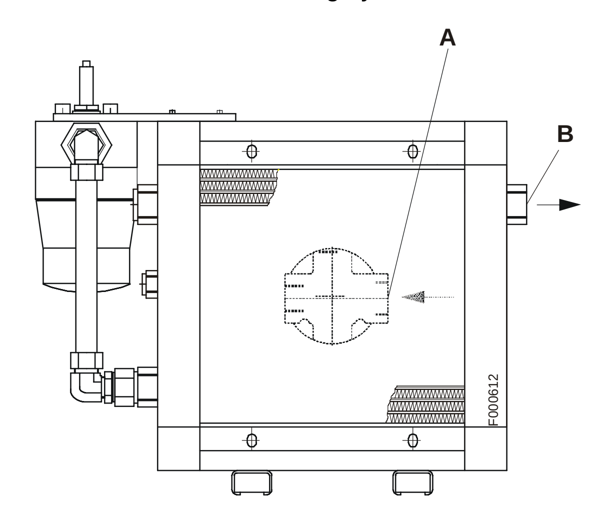
To avoid environmental pollution make sure that the hydraulic circuit is free of leakage. If necessary, provide an oil pan.

When identifying the installation site, consider that the cooler produces electrostatic charge due to air friction. Do not install the cooler in the vicinity of sensitive electronic devices.



3.3 Hydraulic Connections

Connect the FGSL as shown below. The hydraulic connections between cooler and system should be stress and vibration free. The use of flexible hoses is highly recommended.



A: Oil inlet (pump)

B: Oil outlet (cooling matrix)

If the hydraulic system is equipped with shut-off valves we recommend installing a pressure relief valve to protect the cooler from pressure peaks. **No** pressure relief valve is supplied in the standard version.

The suction hose from reservoir to cooler should be as short as possible and must provide sufficient diameter (see 3.3.1).

We recommend installing the cooler at the same height as the liquid level. If not possible, the cooler should be installed below the liquid level. If the cooler can be installed above the level only, the pump produces a regular suction pressure of 0.4 bar (5.8 psi). Depending on oil viscosity and oil temperature this allows a varying suction height. As a rule, a level difference of 2 m (6.5 ft.) can be taken into account.

3.3.1 Calculating Operating Viscosity

Using formula

$$\upsilon = a * e \frac{b}{T + 95{,}2}$$

you can calculate the operating viscosity υ at operation temperature T in the temperature range from 10 – 100 °C (50 – 212 °F) for VG oils with an accuracy of ± 5%. Coefficients a and b are defined as:

$$b = 159 * \mathrm{Ln} \frac{V_{40}}{0{,}23} \qquad a = 0{,}23 * e \frac{-b}{877}$$

V_{40} = oil viscosity at 40°C in mm²/s for oil VG 46
T = temperature in °C
υ = operating viscosity in mm²/s



Example for oil VG 46:

V_{40} = 46 mm²/s, T = 25 °C

$$b = 159 * \mathrm{Ln}\frac{46}{0{,}23} = 842{,}4325 \qquad a = 0{,}23 * e^{\frac{-842{,}4325}{877}} = 0{,}08801$$

$$\upsilon = 0{,}08801 * e^{\frac{842{,}4325}{25+95{,}2}} = 97{,}35\ cSt$$

3.3.2 Table for Operating Viscosity for VG Oil

	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C	90 °C
VG 46	264,45	131,96	73,58	46,00	29,13	20,04	14,43	10,78	8,32
VG 68	444,77	210,85	112,61	68,00	41,63	27,86	19,58	14,32	10,84
VG 220	2.120,17	861,60	404,31	220,00	121,71	74,99	49,00	33,61	24,01
VG 320	3.489,92	1.350,22	607,96	320,00	171,40	102,85	65,66	44,12	30,94

Viscosity given in mm²/s

3.3.3 Calculating Pressure Loss

For straight, smooth piping the pressure loss per meter can be calculated for laminar flow using the following formula:

$$PV = \frac{0{,}32 * \upsilon * S * V}{DN^2}$$

υ = viscosity (mm²/s)
S = spec. gravity (kg/dm³)
DN = Pip diameter (mm)
PV = Pressure loss (bar)
V = Velocity of flow (m/s)

Example:
υ = 97.35 mm²/s
S = 0.8817 kg/dm³
DN = 20 mm
V = 3.18 m/s (60 l/min for pipe DN 20)

$$PV = \frac{0{,}32 * 97{,}35 * 0{,}8817 * 3{,}18}{20^2} = 0{,}22\mathrm{bar}$$





 NOTICE

The actual pressure loss increases due to bends and fittings. In some cases it might be necessary to determine the final shape of the suction line on site under specific conditions.



CAUTION

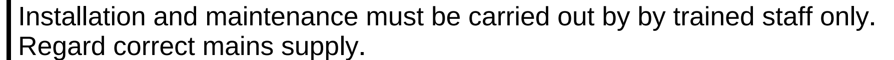
Damage to the cooling system in case of high pressure

To avoid damage to the cooling system make sure that the maximum pressure of the pump is never exceeded.

Do not shut off or curb the system at the pressure side.

3.4 Electrical connection





DANGER

Electrical voltage

Electrocution hazard.

Installation and maintenance must be carried out by by trained staff only.
Regard correct mains supply.



Fusing has to be done due to local regulations. Take care of the rotation direction of the fan which is counter clockwise when looking from the motor side. Depending on the specifications (230°V or 400°V) the motor is prepared for star or delta connection.

The pin assignment is shown in the cover of the terminal box.

4 Operation

4.1 Before starting

- Check that all parts are free of damage, especially the cooling element and protective grating.
- Check if the two warning labels (rotating parts, vents) are fitted on the cooler's housing.
- Check the correct connections of oil and power circuits according to chapter 3.
- Make sure that all valves or other parts in the cooling circuit which have to be opened are opened.

4.2 First start up

Check that the fan rotates counter clockwise when looking from the motor's side. If not, change the electrical connection.

Noise level: The FGSL is supplied with a low-pressure pump producing low noise. If the noise level increases significantly check if the suction line has the right dimension and that the pump works in the appropriate temperature / viscosity range. Please do not hesitate to ask Bühler Technologies GmbH for technical advice.



5 Maintenance

5.1 Safety Advice

 **DANGER**





Electrical voltage

Electrocution hazard.

Before opening the cover or working on electrical components, disconnect the device from power supply. Make sure that the equipment cannot be reconnected to mains unintentionally.

Installation and maintenance must be carried out by by trained staff only. Regard correct mains supply.







High pressure, environmental hazard

Possible injuries due to ejected parts or oil during maintenance

Do not work on the pressurized oil circuit. This includes work on plug screws. Depressurize the system before starting maintenance or cleaning.

Avoid environmental pollution during. Use oil pans or similar devices to collect leaking oil.

 **WARNING**



High temperature

Burning hazard

Let the device cool down before starting maintenance or cleaning.

5.2 Maintaining the Cooling Matrix

5.2.1 Cleaning the Cooling Matrix

Due to the fin design, the cooling matrix is resistant to contamination. Generally, brushing the front of the cooling matrix is sufficient. Nevertheless, if the ambient air carries impurities or other particulates, the cooling matrix could become clogged quite quickly. In this case we recommend cleaning the matrix on a regular basis.

- Disconnect the motor from the mains supply and secure it against re-connection.
- Let the device cool down.
- Depressurize the system and unscrew the hoses at the cooling matrix.
- Plug all ports to avoid oil spills.
- Secure the cooling matrix against falling down. Loosen the four bolts to dismantle the matrix from the fan case. Carry the matrix to the cleaning place. Be careful not to damage the fins during transportation and cleaning.
- Clean the matrix by blowing pressurised air from the rear side through the fin rows in parallel.
- Remount the cooling matrix in reverse order after cleaning.



5.2.2 Cleaning the Cooling Matrix from the Inside

If the matrix gets clogged from the inside due to impurities it should be rinsed with a cleaning liquid. Fill in a degreasing agent and plug the cooling matrix. Discharge the agent after some time and rinse the matrix with clean duty oil afterwards.

5.2.3 Cleaning the Fan Case

The design of the fan case reduces the susceptibility for contamination to a minimum.

However, if a layer of dirt has build up inside the fan case blow it out while the matrix is dismantled.

5.3 Maintaining the Low Pressure Filter - Replacing the Filter Element

Make sure to have original MAHLE filter elements on stock. Single-use filter elements cannot be cleaned.

For cooler standard	**FGSL 15 / BNK 2.4-15 (27004124) FGSL 30 / BNK 2.4-30 (27004086)**	**FGSL 30 / BNK 3.4-30 (27004083) FGSL 30 / BNK 4.4-30 (27004088)**
Spare part	**Part-no.**	**Part-no.**
Filter element, particle size*		
3 µm	7680143	7680168
6 µm	7943517	7955099
10 µm	7680341	7680358
25 µm	7680457	7680473
Gasket set filter (NBR)	7550213	7550221
Gasket set pump (NBR)	37ET007	37ET007

More or larger types on request.

5.3.1 Filters with mechanical and (optional) electrical Contamination Indicator

During cold start, the indicator may give a warning signal.

Press the red button of the indicator down again only after operating temperature has been reached. If the red button switches off immediately or if the electrical signal does not clear after reaching operating temperature, the filter element must be replaced after the end of the shift.

5.3.2 Filters without Contamination Indicator

The filter element should be replaced after the trial run or flushing of the system. Afterwards follow instructions of the plant's manufacturer.



5.3.3 Replacing the Filter Element

- Disconnect the motor from the mains and secure it against re-connection.
- Let the device cool down.
- Relieve the pressure.
- Unscrew the filter bowl turning it counter-clockwise. Clean the bowl using in a suitable cleaning solvent like pure benzine or kerosene.
- Remove filter element with a side-to-side motion.
- Check O-ring and back-up ring on the filter bowl for damage and replace the gaskets if necessary.
- Make sure that the part number on the spare element corresponds with the part number of the filter label.
- Open the plastic bag and push element over the retainer in the filter head.
- Now remove the plastic bag.
- Complete installation by screwing on the bowl, turning clockwise until it comes to a full stop. Back off the bowl 1/8 to 1 /2 turn.
- Dispose the worn filter element according to local regulations.

6 Service and Disposal

6.1 Service

If the device shows irregularities see chapter 7 for troubleshooting.

If you need help or more information

call +49(0)2102-498955 or your local agent.

Please hold the data of the type plate ready.

If the device doesn't work correctly after elimination of failures and turning power on, the device must be checked by the manufacturer. Please ship the device with suitable packing to

Bühler Technologies GmbH
- Service -
Halskestr. 23
40880 Ratingen
Germany

Please indicate type of cooler and the serial number and give a short description of the failure as well.

6.2 Disposal

Regard the local regulations for disposal of electric and electronic equipment (motor and temperature contact) as well as for contaminated filter elements and oil.



7 Appendices

7.1 Troubleshooting

Problem / Failure	Possible cause	Solution
Insufficient cooling	- Air temperature higher than specified for calculation	- Use larger cooler
	- Wrong rotating direction	- Connect motor correctly
	- Motor not running	- Connect motor correctly
	- Air flow too low	- Connect motor correctly
	- Cooling matrix clogged	- Clean acc. to 4.3.1
	- Obstacles too close	- Keep minimal distance
	- Oil flow too low	- Connect motor correctly
	- Oil channel clogged	- Clean according to 4.3.2
	- Oil circuit blocked	- Open all valves
	- suction pressure too high	- Choose sufficient suction pipe/hose diameter / reduce suction height
	- oil filter clogged	- Change filter element
No oil flow / oil flow too low	- See above	
Pump is too loud	- suction pressure too high	- Choose sufficient suction pipe/hose diameter / reduce suction height

7.2 Replacing Components

7.2.1 Safety Advice

 **DANGER**



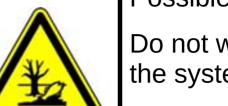
Electrical voltage

Electrocution hazard.

Before opening the cover or working on electrical components, disconnect the device from power supply. Make sure that the equipment cannot be reconnected to mains unintentionally.

Installation and maintenance must be carried out by by trained staff only. Regard correct mains supply.



 **WARNING**



High pressure, environmental hazard

Possible injuries due to ejected parts or oil during maintenance

Do not work on the pressurized oil circuit. This includes work on plug screws. Depressurize the system before starting maintenance or cleaning.

Avoid environmental pollution during. Use oil pans or similar devices to collect leaking oil.





⚠ WARNING

High temperature

Burning hazard

Let the device cool down before starting maintenance or cleaning.

7.2.2 Replacing the Cooling Matrix

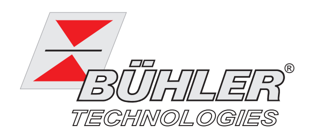
- Disconnect the motor from the mains supply and secure it against re-connection.
- Let the device cool down.
- Relieve the pressure and unscrew the hoses from the cooling matrix (use oil pan).
- Secure the cooling matrix against falling down. The element can be dismounted after unscrewing the four screws between element and housing. The cooling matrices of size 6 to 8 provide M8 threads for lifting screws. **Do not lift the completely assembled cooler using these screws!**
- Remount the new cooling matrix in reverse order. Check for the correct position of the oil terminals.

7.2.3 Replacing Fan Parts

- Disconnect the motor from the mains supply and secure it against re-connection.
- Let the device cool down and relieve system pressure.
- Remove the cords.
- Loosen the screws fixing the bracket to the coolers feet about two revolutions.
- Unscrew the four screws connecting the fan to the housing at the tips protective grating. The fan can now be pulled out carefully to the back.
- When replacing the fan blade the screw has to be fixed with screw locking paste afterwards.
- Remount the new fan in reverse order.

8 Attached Documents

Data sheet	DE/DA 270001



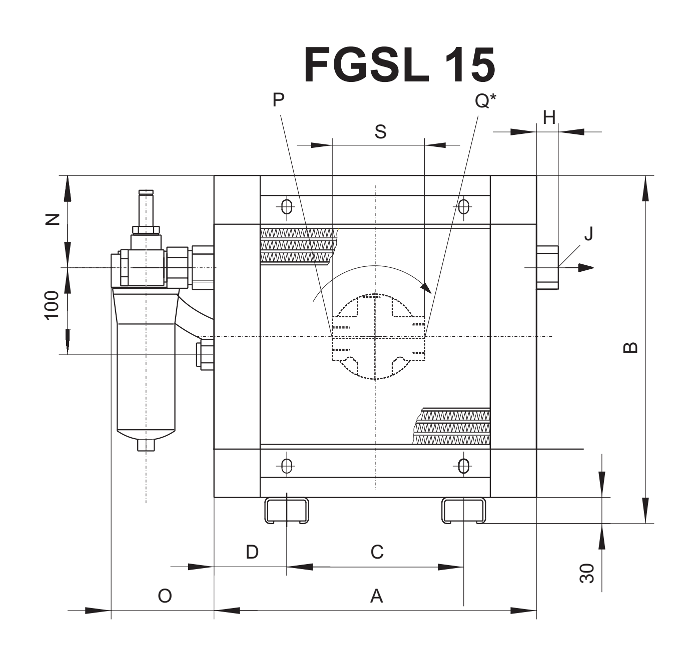
Kühl- / Filter Aggregat
FGSL 15 / FGSL 30

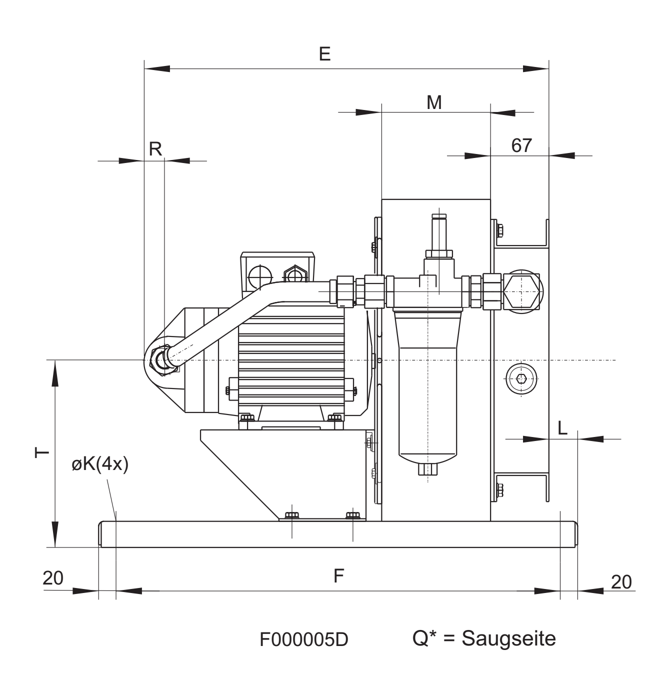
Die Zuverlässigkeit und Lebensdauer von Hydraulikölen und - komponenten wird entscheidend von der Betriebstemperatur und Sauberkeit des Öles bestimmt.
Um diese in Systemen mit wechselnden Durchflussmengen sicherstellen zu können, ist der Einsatz von Nebenstrom - Kühl- / Filteraggregaten oft die effizienteste Lösung.
Die kompakte Bauweise der Bühler Nebenstromfilter FGSL - Aggregate kommt den Bedürfnissen der Praxis sehr entgegen und lässt auch die nachträgliche Integration in bestehende Anlagen problemlos zu.
Ausgangsbasis für diese Geräte ist ein Bühler Öl-/ Luft Kühler der Baureihe BNK, bei denen die Umwälzpumpe unmittelbar an den Lüftermotor angebaut ist.
Diese Einheit arbeitet sehr geräuscharm und das Kühlregister ist zu Reinigungszwecken leicht demontierbar.
Ein Mahle Niederdruckfilter mit breitem Abscheidespektrum und hoher Schmutzaufnahmekapazität stellt die erforderliche Reinheitsklasse sicher.

DD 27 0001
02/2013

Bühler Technologies GmbH
D - 40880 Ratingen, Harkortstr. 29
Tel.: + 49 (0) 2102 / 4989-0   Fax: + 49 (0) 2102 / 4989-20
Internet: www.buehler-technologies.com
e-mail: fluidcontrol@buehler-technologies.com

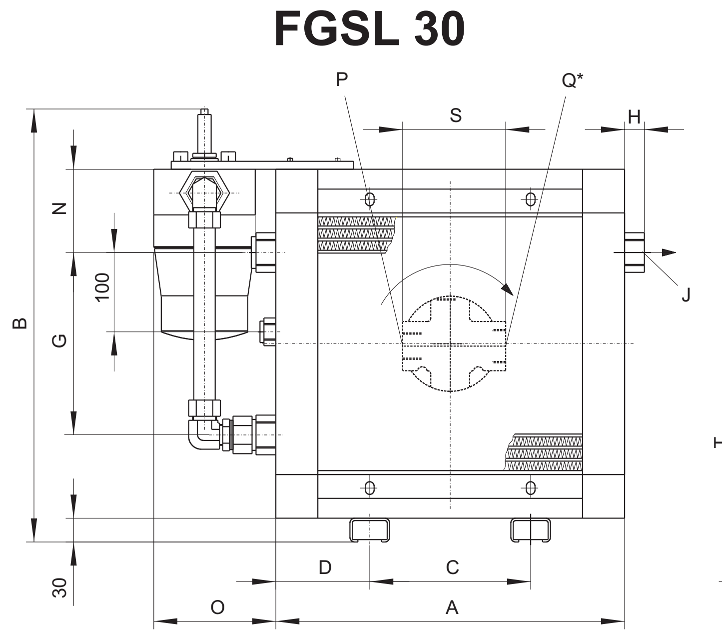
FGSL 15

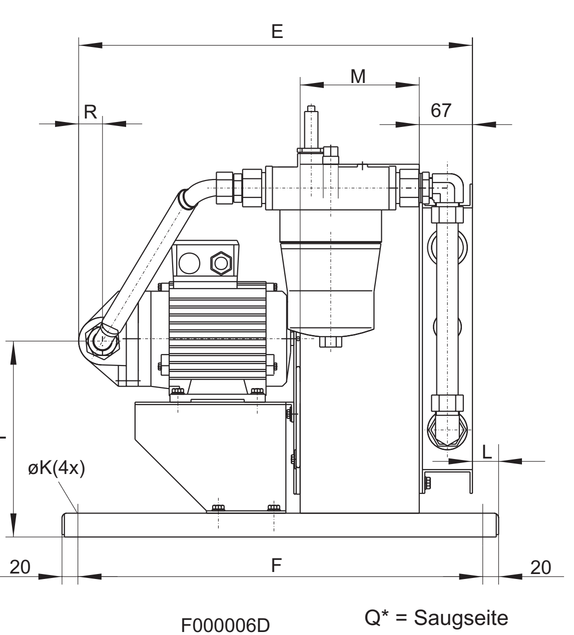




F000005D Q* = Saugseite

FGSL 30





F000006D Q* = Saugseite

Grunddaten

Artikel-Nr.	Aggregat- / Filtertyp	spezifische Kühlleistung (kW/K)	Kühlleistung bei ETD = 40K (kW)	Umwälz-leistung max (l/min)	Motorleistung Polzahl Nennstrom bei 400V	Masse (kg)	Füll-menge (l)	Geräusch db(A)*
27004124IE2	FGSL 15/PI2008-57/BNK 2.4-15	0,09	3,6	15	0,75 kW / 4 / 1,94 A	32	2,3	66
27004086IE2	FGSL 30/PI2008-57/BNK 2.4-30	0,13	5,0	28	0,75 kW / 4 / 1,94 A	35	2,3	66
27004083IE2	FGSL 30/PI2015-57/BNK 3.4-30	0,24	9,6	28	0,75 kW / 4 / 1,94 A	40	2,8	71
27004088IE2	FGSL 30/PI2015-57/BNK 4.4-30	0,32	12,8	28	0,75 kW / 4 / 1,94 A	45	3,3	73

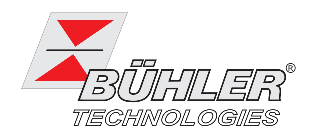
*DIN EN ISO 3744, Klasse 3

Abmessungen (mm)

Aggregat- / Filtertyp	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
FGSL 15/PI2008-57/BNK 2.4-15	370	400	203	83,5	476	510	-	25	2xG1	9	33	125	106	118	G1	G1 ¼	30	130	199
FGSL 30/PI2008-57/BNK 2.4-30	370	400	203	83,5	474	510	-	25	2xG1	9	33	125	106	118	G1	G1 ¼	30	130	212
FGSL 30/PI2015-57/BNK 3.4-30	440	546	203	118,5	499	510	230	25	3xG1	9	33	150	105	154	G1	G1 ¼	30	130	247
FGSL 30/PI2015-57/BNK 4.4-30	500	595	203	148,5	524	510	230	25	3xG1	9	33	175	104	154	G1	G1 ¼	30	130	277

Zubehör:

Passende Filterelemente und elektrische Verschmutzungsanzeiger sind nicht im Artikel beinhaltet. Bitte nehmen Sie unsere Beratung in Anspruch.



Off-line filter / cooler unit FGSL 15 / FGSL 30

The Reliability and the life time of hydraulic oil and components primarily depend on the cleanliness of the fluid and the limitation of the operating temperature.

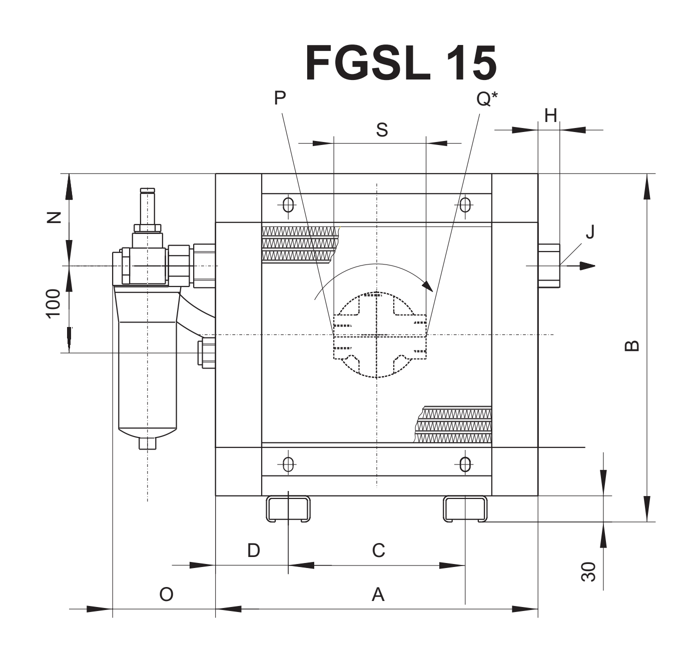
For systems with varying flow rates off-line filter/cooler units are the most appropriate solution.

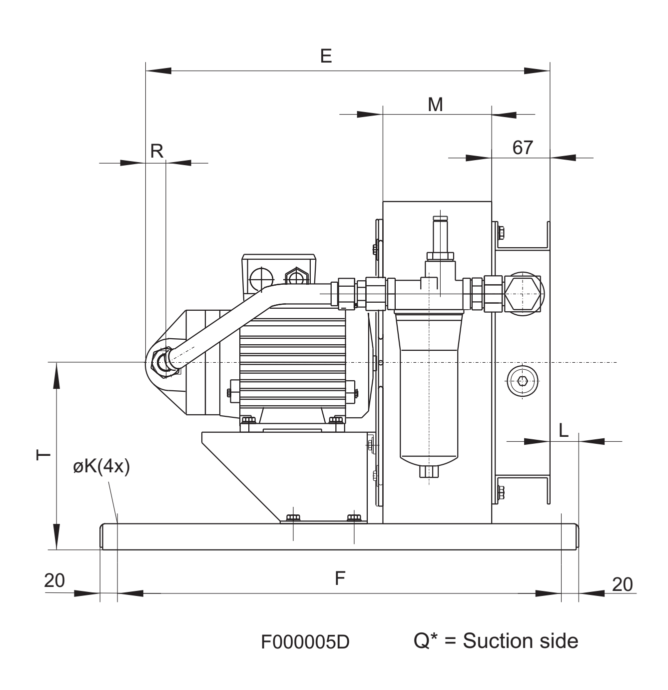
Due to its compact design, the Bühler FGSL range of off-line units fit well into that segment of applications. Easy integration even allows upgrading of existing systems.

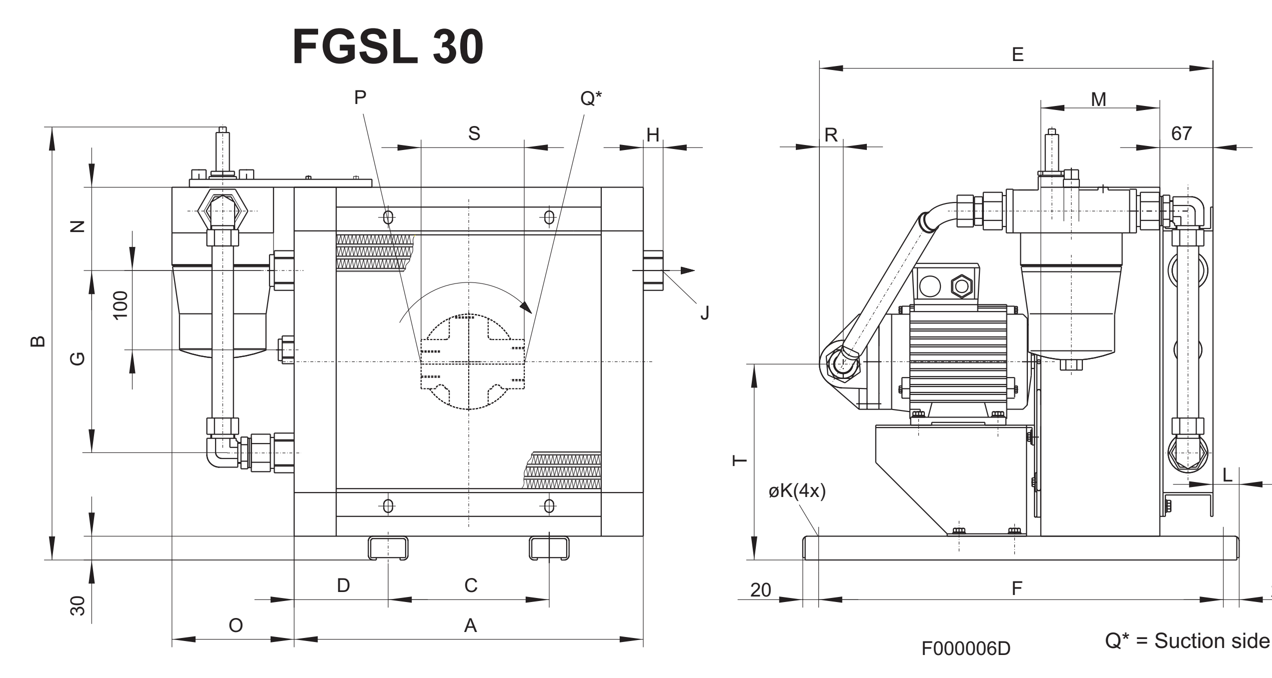
The unit is based on a Bühler BNK off-line air blast cooler with integrated circulation pump. Its low noise emission and easy maintenance are further advantages.

A qualified low pressure filter with broad retention spectrum ensures the required cleanliness class.

Bühler Technologies GmbH
D - 40880 Ratingen, Harkortstr. 29
Tel.: + 49 (0) 2102 / 4989-0   Fax: + 49 (0) 2102 / 4989-20
Internet: www.buehler-technologies.com
e-mail: fluidcontrol@buehler-technologies.com







General Data

Part No.	Model	Spec. cooling performance (kW/K)	Cooling performance ETD=40K (kW)	Max. flow rate (l/min)	Power output Poles Full load at 400V	Weight (kg)	Volume (l)	Noise emission db(A)*
27004124IE2	FGSL 15/PI2008-57/BNK 2.4-15	0,09	3,6	15	0,75 kW / 4 / 1,94 A	32	2,3	66
27004086IE2	FGSL 30/PI2008-57/BNK 2.4-30	0,13	5,0	28	0,75 kW / 4 / 1,94 A	35	2,3	66
27004083IE2	FGSL 30/PI2015-57/BNK 3.4-30	0,24	9,6	28	0,75 kW / 4 / 1,94 A	40	2,8	71
27004088IE2	FGSL 30/PI2015-57/BNK 4.4-30	0,32	12,8	28	0,75 kW / 4 / 1,94 A	45	3,3	73

*DIN EN ISO 3744, Class 3

Dimensions (mm)

Model	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
FGSL 15/PI2008-57/BNK 2.4-15	370	400	203	83,5	476	510	-	25	2xG1	9	33	125	106	118	G1	G1 ¼	30	130	199
FGSL 30/PI2008-57/BNK 2.4-30	370	400	203	83,5	474	510	-	25	2xG1	9	33	125	106	118	G1	G1 ¼	30	130	212
FGSL 30/PI2015-57/BNK 3.4-30	440	546	203	118,5	499	510	230	25	3xG1	9	33	150	105	154	G1	G1 ¼	30	130	247
FGSL 30/PI2015-57/BNK 4.4-30	500	595	203	148,5	524	510	230	25	3xG1	9	33	175	104	154	G1	G1 ¼	30	130	277

Accessories:

Filter elements and electrical contamination indicators are not included. Please ask for assistance.



Off-line filter / cooler unit FGSL 15 / FGSL 30

The reliability and life time of hydraulic oil and components primarily depends on the cleanliness of the fluid and the limitation of the operating temperature.

For systems with varying flow rates off-line filter/cooler units are the most appropriate solution.

Due to its compact design, the Buhler FGSL range of off-line units fit well into that segment of applications. Easy integration even allows upgrading of existing systems.

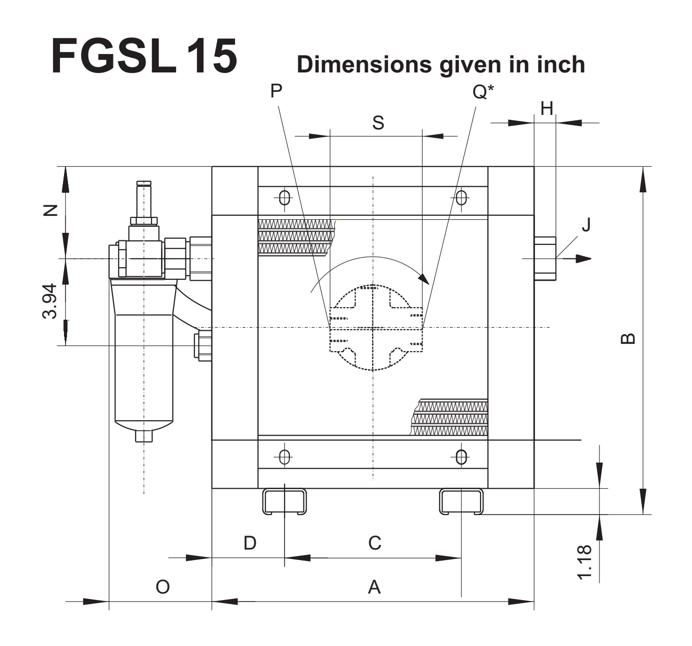
The unit is based on a Buhler BNK off-line air blast cooler with integrated circulation pump. Its low noise emission and easy maintenance are further advantages.

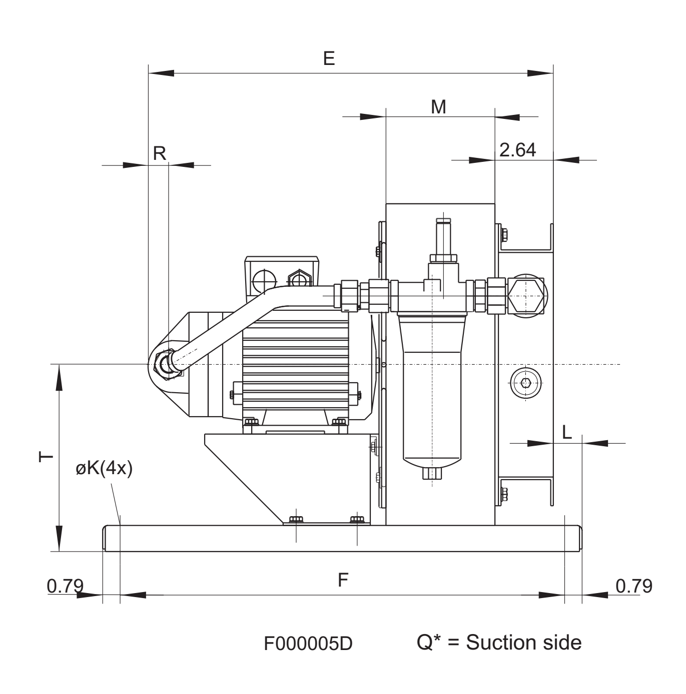
A qualified low pressure filter with broad retention spectrum ensures the required cleanliness class.

Buhler Technologies LLC
1030 West Hamlin Road, Rochester Hills, MI 48309
Phone: 248.652.1546   Fax: 248.652.1598
Internet: www.buhlertech.com
Email: sales@buhlertech.com

FGSL 15

Dimensions given in inch





F000005D Q* = Suction side

FGSL 30

Dimensions given in inch

P Q* S H N J 3.94 B G D C 1.18 O A E M R 2.64 T øK(4x) L 0.79 F 0.79

F000006D Q* = Suction side

General Data

Part No.	Model	Spec. cooling performance (hp/°F)	Cooling performance ETD=72°F*(hp)	Max. flow rate (gal/min)	Power output Poles Full load at 400V	Weight (lb)	Volume (gal)	Noise emission db(A)**
27004124IE2	FGSL 15/PI2008-57/BNK 2.4-15	0.09	4.8	3.96	1 hp / 4 / 1.94 A	70.6	0.61	66
27004086IE2	FGSL 30/PI2008-57/BNK 2.4-30	0.13	6.7	7.40	1 hp / 4 / 1.94 A	77.2	0.61	66
27004083IE2	FGSL 30/PI2015-57/BNK 3.4-30	0.24	12.9	7.40	1 hp / 4 / 1.94 A	88.2	0.74	71
27004088IE2	FGSL 30/PI2015-57/BNK 4.4-30	0.32	17.2	7.40	1 hp / 4 / 1.94 A	99.2	0.87	73

*Temperature difference **DIN EN ISO 3744, Class 3

Dimensions (in)

Model	A	B	C	D	E	F	G	H	J*	K	L	M	N	O	P*	Q*	R	S	T
FGSL 15/PI2008-57/BNK2.4-15	14.57	15.75	7.99	3.29	18.74	20.08	---	0.98	2xG1	0.35	1.3	4.92	4.17	4.65	G1	G1 ¼	1.18	5.12	7.83
FGSL 30/PI2008-57/BNK2.4-30	14.57	15.75	7.99	3.29	18.66	20.08	---	0.98	2xG1	0.35	1.3	4.92	4.17	4.65	G1	G1 ¼	1.18	5.12	8.35
FGSL 30/PI2015-57/BNK3.4-30	17.32	21.50	7.99	4.67	19.65	20.08	9.06	0.98	3xG1	0.35	1.3	5.91	4.13	6.06	G1	G1 ¼	1.18	5.12	9.72
FGSL 30/PI2015-57/BNK4.4-30	19.69	23.43	7.99	5.85	20.63	20.08	9.06	0.98	3xG1	0.35	1.3	6.89	4.09	6.06	G1	G1 ¼	1.18	5.12	10.91

*All threads according to ISO 228

Accessories:

Filter elements and electrical contamination indicators are not included. Please ask for assistance.

EG-Konformitätserklärung
EC-declaration of conformity



Hiermit erklären wir, dass die nachfolgenden Produkte den wesentlichen Anforderungen der folgenden EG-Richtlinie in ihrer aktuellen Fassung entsprechen:
Herewith we declare that the following products correspond to the essential requirements of the following EC directive in its actual version:

2006/95/EG (Niederspannungsrichtlinie / *low voltage directive*)

Folgende weitere Richtlinien wurden berücksichtigt / the following directives were regarded

2006/42/EG (Maschinenrichtlinie / *machinery*)
2004/108/EG (EMV / EMC)

Produkte / *products*:

Kühl-Filter Aggregat / Off-line filter / cooling unit

Typ(en) / *type(s)*:

FGSL15
FGSL30

Zur Beurteilung der Konformität wurden folgende harmonisierte Normen in aktueller Fassung herangezogen:
The following harmonized standards in actual revision have been used:

- **EN 60204-1** **Sicherheit von Maschinen – elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen**
- **EN 61000-6-2** **Elektromagnetische Verträglichkeit – Fachgrundnormen: Störfestigkeit im Industriebereich**
- **EN 61000-6-3** **Elektromagnetische Verträglichkeit – Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe**

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist der Unterzeichnende mit Anschrift am Firmensitz.
The person authorised to compile the technical file is the one that has signed and is located at the company's address

Die CE- Kennzeichnung wurde angebracht im Jahr: / *The device was CE-labelled in:* 11

Ratingen, den 26.08.2011

______________________________	______________________________
Stefan Eschweiler	Frank Pospiech
Geschäftsführer – *Managing Director*	Geschäftsführer – *Managing Director*

Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen,
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax. +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com

